## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

07-064071

(43)Date of publication of application: 10.03.1995

(51)Int.CI.

G02F 1/1335 G09F 9/00

G09F 9/35

(21)Application number: 05-235883

(71)Applicant: TORAY IND INC

(22)Date of filing:

30.08.1993

(72)Inventor: UCHIDA TETSUO

----

SUZUKI MOTOYUKI

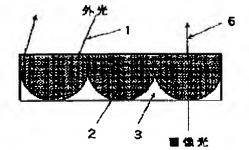
MATSUURA KAZUO

## (54) MICROLENS ARRAY SHEET AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY USING THE SAME

(57)Abstract:

PURPOSE: To exceedingly widen the visual field angle of a liquid crystal display so that the display can be observed without any inconveniences at all even when the display is observed by plural persons or its observation angle is limited.

CONSTITUTION: In this microlens array sheet, microunit lenses which function as lenses by holding a first material layer 2 and a second material layer 3 having the refractive index smaller than the refractive index of the first material layer 2 with two parallel planes and forming the boundaries between the first material layer 2 and the second material layer 3 to recessed and/or projecting surface shapes, are arranged in a plane form. The first material layer 2 of such microlens array sheet is colored by a coloring agent. This liquid crystal display is constituted by mounting such sheet on the observation surface of a liquid crystal cell.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(48) 公園日 平成7年(1906) 3月10日

(51) Int C.		4216	中心學術學中	<b>7</b> I	女務長
GOZP	1/1336				
G 0 9 F	00/6	316	7810-5G		
	9/35		7810-5G		

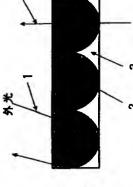
参数数次 未確文 開発項の数6 FD (全9 頁)

(21) 出版書号	(*************************************	四日 (71) 出版人 000008159	651200000
			無フ禁以奉対
(22) (HINTE	平成6年(1983) 8 月30日		東京都中央区日本福建町2丁目2番1号
		(72) 発明報	<b>内田 祖夫</b>
			装貨馬大津布置山1丁目1番1号 東レ条
	•		八字女斯刘爷等都万
	•	(12) 発明者	<b>#</b> 木 基之
			<b>排資幣大学市園山1丁田1等1号 東レ本</b>
			乙烯酸等原物对金属
		(72) 発動者	松
			遊覧を大学を回引11回1#1年 美7条
			以多种原理學學學的
		CAU PARTY	(7.4) 代理人 并 建光

(54) 【発見の名称】 マイクロフンズアフイシートおよびそれを思さた被握ディスプフィ

【素成】 第1秒質用2と、鉄第1物質用2より小さい または凸面形状をなすことによってしょズとして機能す インートであって、製第1物質第2が禁色剤により着色 されているマイクロレンズアレイシート、およびそれを る権小単位レ。式を固状に配列したマイクロレンズアレ れ、第1物質第2と第2物質層3の非質が凹面および/ **配が半を持つ第2物質器3か2つの平行な平面に挟ま** 表面セルの関条面に被着した液晶ディスプレイ。

**【効果】 液晶ディスプレイの視野角が飛躍的に拡大さ** れ、複数人で観察する場合や概察角度が関擬されている 場合などに於いても、全く予都合なく表示を観察するこ とが出来るようになる。



【欝坎坷1】 第1物質層と、該第1物質層より小さい 【物件製状の範囲】

形状をなずことによってレンズとして観光する観小単位 あって、前記第3物質層が着白剤により着色されている であって、悲剧第1物質語が着色遊により着色されてい 【整水道2】 第1物質層と、数第1物質層より小さい **田折本を持つ第2秒間届との国に、奴第1物質層と同じ** 2物質層と第3物質層の非面が凹面および/または凸面 **フンズを直状に見知したマイクロッンズドレイシートか** 第1他質量と第2他質量の非菌が凹頭および/または凸 団形状をなすことによってレンズとして機能する機小単 かまたはそれ以上の国折半を持つ第3物質層があり、観 位しン ズを面状に 見残したマイクロしい ズアレイソート 国が卓を終り第2物質層か2つの平行な平面に挟まれ、 ることを禁骸とするマイクロレンパアしィシート。 いとも体徴とするマイクロレンズアフィツート。

【単分項3】 着色型が敷料であることを参数とする観火 【競校国4】 着色遊が実質的に果色味ためるいとを禁 数とする解析項1ないし3のいずれがに記載のマイクロ 単1または2に記載のマイクロワンズアフィツート。 フンメアフィシート。 【藤永瑛 5】 「藤永瑛 1ないしものいずれかに記載のマ して、後期セルの間奪回に被嫌したことを称載とする液 イクロソンズアフィシートの第1物質層質を観察回避に ディスプレイ。

(発明の詳細な説明) [0001] 【産業上の利用分野】本発明は、マイケロし、 ズアレイ シートおよびそれを用いた液晶ディスプレイに関するも

[0002]

スプレイ、光結合光学景子、画像入力装置などへの応用 [資表の技術] 凸1 1 人, 回1 2 人な力の数子単位1 7 でを面状に配列したマイクロレン ズアレイは、液晶ディ が整件され、研究が進められている。 [0003] マイクロしこブアしイは、大別して2種の などに動御された凹凸形状単位(着小単位レンス)を配 列形成したものであり、もう1つは、平面状基板中の任 形態がある。1つは、微幅加工技術によって面代基板上 意の微小単位部分に屈折率の分布を持たせた、いわゆる 平板マイクロレンズアレイである。

させる光シャックを配列した液晶セルを用いて表示を行 [0004] 核理ディスプレイは液理分子の偏気光学物 に電界印加あるいは過電して光線透過率や反射率を変化 うものである。この後継ディスプレイには、後継セルに 表示された鎌老直接観察する直視型ディコプレイと、表 果、すなわち光学異方性(囲折率異方性)、配向性、流 動性および誘電異方性などを利用して、任意の表示単位 示像を正面あるいは背面からスクリーンに投影して観察 する役割型ディスプレイがある。

る表示品位の変化を小さくし、良好な表示品位の得られ る複野角を拡大するために、液晶ディロブレイとドイド ロレンズアレイなどの光学業子を組み合わせることが模 【0005】価値型の英嶋ド・コンフィの観察が向にす

集されている。

0.8.3号公譲)などがあり、さらにこれらに加え返過型 【0006】英鵬ディュディ イの観察回館にしこ さなど 角を拡大する方法としては、平凹しいて群を配する方法 (特別国53-25399号公徽)、多面体レンズを配 する方法 (特別配56-65175号公報)、プリスム 状突起透明板を配する方法(特開船61-148430 号公領)、液晶セルの表示単位にそれぞれにいてを設け もが好(新聞配62-56930点、地理42-108 アイスプレイの基合に背頂光道の光線出射方向を設置さ 特問題60-202464号、特別配63-25332 の光製透過方向を樹御する光学素子を組み合わせて視野 **各手段を付加するもの(特開船58-169132号、** 9.単公職)などかある。

るほど表示品位が低下し、ある角度を超えると観察者が ている。一般的には後沢田の労働が向から観察した時に 最も良好な表示品位が得られるように設定されているの で、後引回の発動方向と関策方向のなる角限な大きこと **容認できる範囲を超えてしまうという欠点、すなわち食** 好な表示品位の得られる被野角(以下、単に視野角とい 観察方向によって表示品位が変化するという欠点を持っ [発明が解決しようとする群艦] 液晶ディタブレイは、 そにとなれる)が夢いというでは有格している。 [0000]

奪することができず、液晶ディスプレイの応用展開の竹 を持つために、ハナルロ・ドナロセッサーバーハナルコ 雑で、ドノコナ1-イ教下国の決議方向から10度から5 異なる)の方向から観察した場合 表示内容が殆ど対談 できないなることが多い、このただ、 等乗し複数1 左腕 【0008】視野角が狭いというで点は、比較的単純な 開成で生産性に優れ大容量表示が可能という優れた特長 - ピュータなどに多用されるフ・パー・イファ・ドネマ チェッモ・ドやデリ 万型機構などに用いられる中国置表 示を行ろ ツイコ デッドネマチックモードにおいて特に関 0歳(東子園に対して上下方向) 左右ち向などによって げとなっている。

【0009】この欠点を解消するために、液配ディスプ レイの観察面にマイクロし、ブアレイ等の光学素子を設 けることが健康されているが、いずれも実用性に乏しく **複野角の問題を解消するに至っていない。** 

従来提案されてきた方法では視野角を拡大する効果が小 さかったり、液腫ディスプレイの表が固位を着しく低下 【0010】この理由は、本発明者もの検討によれば、 してしまうという欠点があったためである。

相当の曲率が必要であるのでし、 だの厚みも合めて考え 【0011】すなわち、単凹1・1・7を配する方法では、

3

面体し、ス群、ユンチキュラーレンズ、プリズム観を肥 ある角度以上では殆ど表示内容が特徴できなくなるもの で、結果的に当初の目的である視野角を拡大することが 【0012】また従来提案されている平凹レンズ群、多 する方法のように、被攝ディスプレイの観察国にそれぞ れの光学素子の凹凸面が輸出する方弦では、複野角を拡 大する効果が小さいばかりでなく、液晶ディスプレイを ラストが低下し、また観察方向によっては液晶ディスプ 編作の個内服影などの共興からの人気光がある都合には 震函全体が白っぽくなり、最明色表示時と最略色表示時 のコントラスト比が低下し表示が見にくくなるという欠 点がある。すなむち、被唱ディスプレイを正面から観察 した鳥の根形部位が低下するとともに、根形間の弦響方 **京田(観楽員の攻撃が起)から観察した琴の根形コント** 向と観察方向のなす角度が大きくなるほど顕著になり、 フィの共都から入野する光線を強く教包反射するので、 てきていなかった。

[0013]また、ガラス基板などの内部に関が率分布 電域を設けた平板マイクロレンズアイイは、上配の欠 点はほぼ解消されるか、十分な監折率単をとちことができないので、視野角拡大効果が小さいという欠点があ 【0014】なお茶種ディスプレイの複数角が狭いという欠点は、茶種ディスプレイの原型的な困難であるため、茶種セル内解の改良によって視影角を拡大することには顕昇があり充分な効果は得られていない。

【0015】本発明の目的は、上記の欠点を解説し、や光がある道像の使用環境下においても充分な故態の指式 め架のあるマイクロレンズアレイシートを接収すること、さらに本発明は、それを用いて故野角が広く複数人 もの観察を口能にする機能ディスプレイを提供することで観察を口能にする機能ディスプレイを提供することである。 [0016] (製業を解決するための手限]本発明は、上部の欠点を解析するため、第1物質層と、就像1物質層より中さい田子辛をから200平行な平回(以下、これを製団にいう)に収まれ、第1物質画と第2物質画の計画(以下、これを製団にいう)に収まれ、第10位回および/女かは凸面形状を立てことによって1、大して直続する表小手はよって、就第1的質量が輸出につけってイッして、大部間が整合機により締合されていることを整数とするマイクロレンズアレイシートを指数をするマイクロレンズアレイシートを指数をするマイクロレンズアレイシートを指数をするアークロレンズアレイシートを指数をするアーク・ルーを

50、20.00ででは、第1を開催され発展した。 「10017」からに本他をは、第1を開催されたようのでは、日本のは本本体がの数のを開催との際に、設定に対しまれていませた。 19 関係をごじかまたはそれには、19 関係を持つ等3を

宣画があり、第2物質量と取り物質量の専題(は1下、四凸面という)が四面および/またはた面形状をなずにとによってレップとした業務する概止等位レッズを面状に関型したマイクロレンズアレイシートであって、疑3物質値が能も数により締合またいることが特徴とするとし、ズアレイシートを徹安するものである。

[0018] さらに本窓原は、上部に記録のマイクロンンズアレイツートの第18覧部重ね記録記録に記録にた、楽場セルの監察医に接着したにとれる機のする機能がよったガイルを破失するものためる。

【0019】従来のレンチキュラーレンズ、平衡マイケロレングアレイなどのマイケロレングアレイシートは、 はんたように満層ディスプレイの最固に装着して被野角を拡大たようとしても、被野角並大効果が小さかったり、外男の反射によって開題を体が白っぱくなり、等にり、外光の反射によって開題を体が白っぱくなり、等に対め方向から襲撃すると殆ど表示内容が対談れきなくなり。 [0020]本発明者らは上記の欠点に蓄み後割を行った結果、視野角を拡大するためには、観察国業国は平面とし、内部に十分な固折年業を持つ第1管軍と第2管軍と第2管軍を第2台国立に平行な平面(最固)に挟み込み、第1管軍総・第2台国軍の非面を凹凸形状(凹凸面)とすることによって繋が単位レンズを作り込むことによって発動角を置いたした。

(0021)しかし、単に3のような形やアイクロンンズアレインートを搭載セルに装着しただけでは、レンズメアレインートを搭載セルに装着しただけでは、レンズの中の反対によった大客からの人對光を製造反対して、また、搭編ディスプァイとしたときに等に正面から観察したときの表示コントラストが高下することがあるという問題が完たに発生した。

【0022】そこで更に詳細な検討を行った結果、参記第19個開産を指向発により整合するか、前記四凸面上に着色発により接合された第3秒開展を設けることが、数可出位を指じ在下させることなく機能ディスケイの機能を拡大さきることを見いたし本規模を完成したもの。

(0023)本発明に於いてマイクロレンズアレイシー (以下、MLAということがある)とは、戦小単位・ ンズすなわちレンズ艦務を等り張小な単位部分を回状に 配列したものである。これには、半円柱などの1個語が平面の柱状立体を、禁平面相合を同時国との1個語が 平面の柱状立体を、禁平面相同を配列国と一致させて一 方向に配列した1次元MLAと、超型、二角形、六角形 などの平面低面をもつ立体を模様に配列した2次元ML Aかある。

【0024】ここで「集小な」単位部分とは、単位部分(単位・ンズ)の大きさに対して配列体(MLA)が充分に大きいことをいい、ここでは配列体が100以上の単位部分からなる場に、単位部分が繋小であるというも

【0025】さらにここで「レンズ義務を持つ」とは、

道格の単凸1、7、単四1、7などのように、から学すった集みを対する必要はなく、入戦する光鏡を整御された任義の参加を関係があれば乗い、在議の方向の関係させる遺標があれば乗い。

(0026)本他因の単位レンズは、2つの平行な中国に接来れた第1巻質量と、それより小さい団が幸を称り第2巻質量との手間、または、第1、第2巻質量間に介併される、第1巻質量と同じがまたはそれ以上の団が幸 七郎の第3巻質量と第2巻質量とのにの呼回が「四回および/米たは凸面形状をなすことによってレンズとして業務するものである。

【0027】本発明の第1物質器を構成する第1物質としては、ガラス材料、透明プラスチック材料などが好ましく用いられる。また第2物質器を構成する第2物質としては、第1物質より阻が率の小さいものであれば良くガラス材料、透明プラステック材料のほか、水などの液体を知いることができる。

【0028】このような第1台属および第2台質の単は 2つの平行な平面に狭まれる。また、その非面や凹面お よび/または凸面とする。このような形にすることによって、美量ディスグレイとしたときに被影点的大効果を あることができる。このような形にすることによって、美量ディスグレイとしたときに被影点的大効果を 基めことができる。 [0029]ここで平国とは、レンズとして連続する面となる四凸面に比較して実質的に平面であることを問い、ここでは四凸面の高さに対して平均器されるからのし以下であるとき平面であるというものとする。また平行であるとは、同様に凹凸の大きさに対して実質的に平行であることを思う。

[0030]また、本発明の第3物質量を構成する第3 物質としては、ガラス材料、透明プキスチック材料などに、着色剤が適加されたものいい、設ガラス材料、プースチック材料は、第1物質より阻断率が同じかまたはそれ以上のものを用いることが、凹凸面のレンズの超新効果維持のため最も好ましい。また、もちろん第1物質と同じ素材(ガラス材料、プラスチック材料等)を用いて [0031]本発明のMLAは、前因第1物質が着白剤により準色されているか、前因自己面上に維色剤により維色された第3物質素を設けていることが必要である。ここでいう維色剤には、第4単位レンズに向付け余するものをいい、質料、数年等が挙げられるが、維色型な子ののをいい、要れ、数年の自分である。 所表しい。また、数年の中でも、関係国位保護情報の成分を実践的に集色となる数年を用いることが発展による表示自位の有下本的を決め、数単が関係のが存ました。また、数単の中でも、関係国位保護情報の近づち楽賞的に集色となる数数を用いることが発生し、こことが実施的に集色となる数数とは、過去は多、ここでいう実践的に集色となる数数とは、過去は多、

集、集、第、シアン、マセンタ等の複数を任意の起合で適合したもので、このような適合を繋だより繋が1.シズに着色剤を導送、または着色剤により着色された第3物質量を設けた場合、外質的に原色となるものが挙げられ

【0032】彼小レンズを着色旅により着色するか、쵠

**記回凸面上に着色器により着色とれた部3物質量を設けることによって、被野角拡大色果を十中に解本し、から着子に、プロに入戦するの光の十半水種白銀が吸収するため、ネ光反射水道震することができ、減難セル液製所で表示の位かをする国際が発展をはなった。** 

【003】子なむも、因した他のされた後十秒回避りと際と診察師からなるMLA、および囚2に施し物質論を「整定的質論」を紹示した。 第2000年間の 他のかれた他のを配慮からなる人、LAを示すように、関係光知6(表唱アイスアイの應義光)に対し第1秒間を出りの名式光語のかり来くなるため、「国際組行の資子を集積限に答え、ひりな光度的を貸出するにとかかめる。

[0034]また、節記集色系製料を使用し置かしンスを着色した後のマイクロレンプアレイニートの全光線送過時は50~95%に置離することが呼来しい。さらに好ましては65~95%である。全光線送過率が50%未満では国産品位が低下に解説が困解となり。95%に上では外光反射を緩響することができなくなるためである。これちの条件を選促すれば、各単位レンプ的中の下状、連続は、後述するように適用される発展ディスプレイの特性、使用環境などにあわせて設計することができ

【0035】MLAが応される基材は、使用方法に応じて適名ことができる。最も利用性が高いのは、ガラスや面がって、1、1、1に下成したMLA:
下格用いる方法である。「の場合、取り扱いやすさやレンプ国の形成が比較的智能であることから過程ケースでディックアルムを基材とすることから発展レースでよって、1、1の場合に、電光子に用いる場合は、発展ディスでレイに 製造に直接形成することもできるし、発展ディンでレイを 製造したる傷光スイルムにMLAを作り込むこともできる。 基本は、6番光子に発展っ、リムを目が合いるのが、1へを形成したものを用いてMLAを作り込むこともできるし、表面ディップレイに も、着とス・ルムの場合に、数保難フィルムにあらかじめM LAを形成したものを用いてMLAで自然のかして用いることは、技术の結構ディップレイに製造でとなったよりがはによったと して用いることは、技术の結構ディップレイの製造工程 に生く手を加えることなく本発明のMLAを装着した結 電ボィップレイを製造できる点で終ました料

■チェイン・1を製造と言う近いなまして、 【0036】本発明のアイクロレングアレイは、従手の レンチキュラーし、ズやコーキュレーズの製造が洗売店 用することによって得ることができる。

(10037) すなわち、あらか」のであるという本社が 類目された機能型を用着し、機能などを充填してシート 機画上に転すする方法・回線の会質を用着し割断を注え して基材等のとしてス群的の全面時に成ずする方法・無 外線硬化製脂などの光硬化製脂をプラフェールのコール ムなどの基材上に均一に連布しずかる部位のおに光線を 開射して硬化させた後、不更部のを除去する方法・ブラ ファールのまたはガラスなどの基材表面を機械的に切断 してレンズ形状を作成する方法、およびこれるを総合せ た方法などが挙げられるが、これらに限定されるもので

はない。

【のの33】これものされ、連続的な影響が本年存储が 食く物能な因子ができる点で、金型に紫水線観化器階が 発見しイスティック・11 ム補材上に発揮しながら業 料器を開発して現代もしめる方法が好ました。

【0039】また雑色剤により第1秒間を維色する方弦としては、1、ブ製造過隔で解料に発音する方弦が順も関単であるか、書小い、文製造像、第小い、文教話に固らかの方弦、変えばコーチィング等により聚萃を由まする種(第3巻質量)を設けてもよい。

【0040】次下本他間の機関がメスケレイについて込べる。本他間の指揮メスケレムは、上沿したナイロリングヤレムの整1台展題(地間所有台展題)を数号面にてて、機関セルの整合指揮を指揮したいとも等機とする機関・メンケイかる。因3に、中の差長の一直も関係する機関のかがす。因3に、中の差長の一直も変も、この場合、MLAは近距域対の機関に形成が立れたMLAシート物形成している。このMLAシートが延期的体制を整置にある第1台機関を発展回避にして、議場した8の数表目を通過を登回にある第1台機関を発展回避にして、議場もか8の数表目を通過を登回にある第1台機関を発展回避にして、議場もか8の数表目を通過を

(0041) 被離ディファレイ(以下、LCDということがある)は、任意の形状の表示単位を組み合わせた後 量セルによって任意の情報を表示するものであり、1つの数文字等により1つの情を表示するものであり、1つの数文字等により1つの情報を表示するものから、ドットがの表示単位を被指に配写した時間セルによって大容質の接受者が表がかり、本発明の機能ディスで1イはいずれの形式でも構わないが、被野角を拡大することによる複数人での関係を可能にすることによって得られるのは、情報容量の大きいドットマトリクス方式の後属ディスディイもある。

(0042)ここで被暴セルとは、被磨の子の腐気光学 め果、すなわら超折率および膨縄手撃方性を参う搭乗か 子に属原印図あるいは過程することによって機能分子の 配向状態を変化させることによって機圧印図部分と非印 図部分に生じる光学的体質の複を利用して光線透過率を 整置する光シャック機構を表示単位として配列したもの を認う。 【0043】光シャン学機器の様式を飛汗するなら、ダイナミックスキャッタリングモード(DS)、ゲストホストモード(GH)、地路場在モード、レイスキッドネンテックモード(TN)、ボリマー分割モード、ホイギロクセックモード(STN)、ボリマー分割モード、ホイギロ位を振がするディビンで、各種単した地位に、一般のこので表示が、表面にして配向するセグメント間影、名表示単位にトランドのかりの表示を表示している。また、本人はエードなどの能够が不差別したアファィブトリックコ配影などがある。

10044] LCDを観察する方式として、LCDの容

国に光反射能を当する反射器を設け、してD前回から入戦した光赤反射させて顕奪する反射型に、LCD背面に光線を設けて光線から出射された光老LCD在透過させて顕奪する透過型LCDがある。また、開着右兼用するものもある。

【0045】本部明の高麗ディスプレイは、上記のようない、こかの春示様式、概念方式、概要方式を求める特性によわせて通貨組み合わせて構成することができるが、これものうち、透過程準算マトリックス概略スーパーツイステッドキマチックモード、透過型アクティブマトリックス概略ソイステッドキマチックモード、反射型半日ドリックス概略パイステッドキスチックモード・反射型オイスプレイのとき本発明の効果が大きモードの表編ディスプレイのとき本発明の効果が大き

**【0046】後輩セルの我衆国書に先に近くかMLAを取けるにとたよって、収米の英語ドメスアイの根本の台からにたけませたのを、登職者が表でといって兵を廃棄さまたにかなる。** 

【0048】すなわち、砂洗した2次元MLAでは、冷養・イェプレイに装着した時、上下左右右右向について供野角が拡大されるが、1次元MLAによれば、配別方向にのみ被野角を拡大することができる。また、1次元MLAを、その配別方向を置交させるなどして2枚以上発達しても上下左右右右右右について被野角が拡大され

【0049】本部国に用いられるMLAの単位に、次の大きさと位置は、液理セルの散示単位の大きさによった 輸ぶにとができる。機能メメンアイがドントャールンスが式である場合、1つの製形単位と単位アンズの対応 国際には2つの呼楽しい物様がある。ひとりは、液理トルの1最示単位にそれがよれ、1つの単位アンズが圧縮に対 の1度には2つの中ましい物様がある。ひとりは、液理トルの1度になってが、もっひとりは、影響を可に対して、なが近にているものです。

h かり高電報かのドットサイグを終っせれば対して回一のMLAが使えるようになることから生産性が向上する点で好ました。さらに好ましくは1ドットに対してくい上の単位し、アが対応していることが好ました。さらには1表示単位に対して8つ以上の単位し、アが対応していることが好ましい。

【0050】ここで、1巻千単位に対する単位し、7の個数nの定義は1次元MLAの場合は下記(1)式で2次元MLAの場合は下記(2)式で定義される。

n=N/(L/1) .....(1) n=N/(A/A) .....(2) ここで、NはLCD表示国上にある単位1ンプの総数、 Lは機器セルの1次元MLA単位レンゴ配向方向の長さ、1は機器セルの1表示単位のうち表示に寄与する解ののレンズ配向方向の長さ、AはLCD表示面の国際。aは機器セルの1表示単位のち表示に寄与する部の回職である。これらの式は、LCD表示回の配線スペースなどの表示に重複寄与しない部のを除いた表示単位部分に対応している1ンズの、平均の艦数を示すもので [0051]本発明に於いてMLAは、確保限やコントキストなどの表示目位の低下がない点で、落画セルにできるだけ確定させて後継することが好ましい。具体的にいっと、セル表面とMLAの最も接近した。より好きしてはその、ちゅ而に下、さらに好ましてはり、「かり好きしてはる。本名周のLCDは、背面光源を有する透透型LCDである時、禁御出光源は、組み合わされる基準セルの自動被傷機関に、光泉の80%以上が出程されるものであることが存ました。

[0052] ここで改善セルの者的投資角種圏とは、被 量セルを観客した時に良好な表示品位が着られる視野角 種間のことを高い、ここでは最長の表示品位が省られる 観客方向での最大のコントラスト比に対して、1/5のコントラスト比が付して、1/5のコントラストに対して、1/5のコントラストに対して、1/5のコントラストに対して、1/5のコントラストは分割られる観察方向の範囲とする。

【0053】このような指向性を持つ発回光震とすることによって得られる効果はこつかり、一つは銀光管などの光導体から出射される必果はこつかり、一つは銀光管などの光導体から出射される光東が自動に利用できる点である。すなわち本発明の液腫ディスプレイは、レンズアイン・トの個々の単位レンズによって、液腫セルの表示。田位の思い方向する過過してきた光東を阻断に、良好な表示を干す方向に透過してきた光東を、異々の方向から観察できるようにしているので、従来より一般的に用いられている物内性のないが関西光道では表示回の法様方向に対している方向性のない。そこで、背回光道のたの出射される光東は消息化をもたせることによって、光道からの出射される光東を着他に利用できることになる。

【0054】さらに、もう一つの効果は表示整律のにじ

にじませた方が好ましいこともあり、この場合は背面光 レンズの効果が液晶セルの1つの表示単位の検討が、ほ やけながら大きくなったように観察されるため表示画像 がにじんだように観察される。これに対し、指向性を持 った貸回光源を用いると、液晶層の表示単位部分とレン **ゲトフィシートの記凸周の題に参う語彙がをした。 製** 上記のように表示回機がにじむことがない。ただし、液 晶ディスプ1 (の用途によっては、ある程度表示画像を 子れの単語館のコロ語館になるなどの中に一年的なりに 単位とし、イエレイニートの四点因の間には、最に液理 を封入するための基板や国光素子の呼みに相当する距離 なあるため、先分に近隣はせることができな。ことが多 し、このため、液晶セルの1つの表示単位を透過した光 東は、観察年単位部分に相当する単位にいて部分だけで なく、やや無れた位置にある単位しいでにも違し、単位 表示単位部分を透過した光東には指向性があるので、主 り、それはできるだけ液晶セルに近接させて設けられる みを防止することができる点である。本発明の液晶ディ に相当する単位レンズ部分だけにしか到達しないので、 ラブレイは観察面に1 シズア1 イシートを装算してお

**夢の指向性をコントロ・ルすることで対応が可能であ** 

【0056】MLAを推薦セルに被奪する方法は、他に 述えたようにMLAを随用プロティニウィルム上に 配けたMLAシートを包に用導いて被奪する方法、減縮 ディストレイに関連MLAを呼ばする方法、減縮 【のの57】MLAシートを用いる場合は、製MLAを実践せれてできるだけ被近させるさがにMIAが成面を実施せい場にして設けることが呼ましい。これによって被野舎を拡大する効率が大きいものとすることがでする。さらに、MLA形成間の反対面が製業面になるので、概要面上には・ソンバレで効率等の合体の主には、コードコートの関係を批してもよい。

【0058】MLAシートを発展セルに国定する方字は、該MLAシートを発展セルに置わ合わせ、録音部のの数点で回定する方法でもよいし、指着系表・スプレイあるいはMLAシート全国に変布して指摘する方法で

9

€

もよい。また、あらかじめMLAツートの第2物質層を 站着性または硬化性をもつ材料で構成しておき、液晶セ ルに被着することもできる。

【0059】本兜刷の液曝ディスプレイは、液晶セルと 特に関われるものではない。すなわち、液晶セルは従来 の表唱ディスプレイと関権、表唱の子の電気光学効果を 5月 ここものであるので、技术の液晶ディスプレイの製 MIAを必須の要件とするものであって、製造方法は、 あな好なす人によりままれますることができる。 [実施例] 以下、本発明を実施例を挙げて具体的に説明

(1) マイクロレンズアレイシート (MLA) の作品 東施伊1~3

いくつかの資板状表面に気印された金額を用着し、これ に対し、自動場の原色を物質(日本行業(称)類)を参 **知した原料を充填し、さらにこの上に遊覧なポリエステ** ルフィルム (乗り (株) 製、厚さ18 B.um) を重ね合 りせて、高圧水銀灯によって紫外線を開射して樹脂を仮 現化せいめたのち金型よりとりはずし、再度、レンズ形 政団より集外議を開射して本硬化させる方法で、表1に 示したような、いくつかの1次元MLA (MLA1ない 因しに示したような日柱復回の一部分を一方向に配別し たし次元MLAであり、配列ピッチはいずれも50μm であるが、その凹凸の山の高さがそれぞれ異なるもので もの会談に繋が建設の監督(我名物の屈が手1.46) り3)を存載した。いれるの、MLAの凹凸回形状は、

物質である第1物質器であり、第1物質温周辺の空気が 低田折率物質である第2物質層である。また、基材とな **逝である平面と、MLAが養着される液晶セル表面の平** 国(表典セルに被指される前の状態では空気中の架空の 平面である)が、第1および第2物質層を挟み込む2つ の平行な平面である。これらのMLAを構成する機小単 位にンズの特性として、生光製造通事を表1に併せて示 【0061】この場合は、紫外線嵌の敷配層が高田炉中 っているポリエスチルフィルムと紫外基硬化製物層の非

[0062] 比較例1~3

実施例1~3において、果色系数料を遊加しなかった物 は、同一手法により、1次元MLAを作成した。これらの MLAを構成する機小単位レンズの特性として、全光算 遊過事を表 1 に併せて示した。

[0063] 東施列4

間の一部分を一方向に配列した1次元MLAであり、配 外線を開射して本硬化第1物質層を形成させた。 さらに いの上に紙や基族の登職(教の集の配が手1、50)に **岩質のフンズ形長面(凹凸面)に集製剤をつ、表115**ド したような、1次元MLA (MLA4) を作成した。こ の、MLAの凹凸面形状は、因2に示したような円柱側 彼板状表面に刻印された会図を用着し、この会類に兼外 都政行義職(政行権の既定争 1・4 8) むつひる 厭堂中 (東7 (株) 観、厚さ188 mm) を開わ合わせて、高 圧水銀灯によって紫外線を開発して複響を仮現化せしめ たのち金雪よりとりはずし、耳鹿、レンズ形成面より条 原白年歌堂中2個県名鎌倉したなる第3世間中西記載し 充填し、さらにこの上に適眠なポリエステルフィルム Mピッチは50 umである。

して取り付け、MLAが楽事セルの観察理会に被指され 4)として用意した。なお、ここでマイクロレンズアレ イシートの単位レンズの配列方向は翻画左右方向と一致 【0064】 (2) 被曝ディスプレイの作成および解析 ード、題面サイズ対象的10インチ、国家教徒400× た液晶ディスプレイを作成した。また、何も取り付けな **右限のスーンナドロンアコーケ汽拍機がだち メースージ** イステッド液晶モノクロディスプレイ(表示色プルーモ **お)の割乗回塞に(1)れ作長した着々のトイクロソソ メアフィツートホワンメ形刻図市広室(茶棚セラ室)に い状態の、拡来の液腫ディスプレイを比較対象(比較例** 数640、ドットガッチ290gm、パックライト付

既実し表示品位を評価した。評価は、過售の使用環境で スプレイ表示面の法議方向 (正面) および左60度から [0065] このようにして得たディスプレイセ、ディ ある戯内無明下で行った。結果を表1にまとめて示し

[0006]

画像反称し、表示 内容判院困難 左60度から観察 五 古 重年 田田 免开 告 **見好** 外光の反射により コントラスト低下 學院 外光の反射により コントカスト低下 正面から観察 比較的良好 景 量 見年 豊 具 令光樓用過程 S 0 **80** 8 **8** 8 2 1 MLASA (m m) 四乙萬水 0 ١ MLAGL 比較例3 STATE OF 比較例2 方数例へ MLA4 MAN 2 MLA2 比较第1 MLAI

ンズアレイシートは、液晶ディスプレイの表示品位を低 【0061】表1に示したよもに、本税額のアイクロフ 下させることなく複野角を拡大することができ、本発明 の液晶ディスプレイは、従来にない広い視野角をもった 液理ディスプレイとなっていることがわかる。

[0068]

わち視野角が、飛躍的に拡大される。すなわち、液晶セ 簡めた単純な無点に、美理ディスプアイの被形向が狭い ルの観察回偏に、マイクロレンズアレイを設けるだけの 示を複数人で観察する場合や観察角度が開設されている とが出来るようになり、CRT方式などの他の表示方式 液晶ディスプレイの良好な表示が観察される角度、すな 方向に於いて良好な表示品位が得られるようになり、表 場合などに於いても、全く不等合なく表示を観察するこ [発明の効果] 本他既のマイクロワンガアワイによった という欠点が解消されることによって、広い範囲の観察 に対しても全く道色ない表示品位が得られるようにな

ている第型、軽量、低消費権力などの優れた利点を更に [0069]にれにより、液晶ディスプレイの本来符っ

活かすことができるようになり、従来より問題であった **未不可能であった新しい用途にも限隅することが可能と** 表示品位に対する不満、不都合を解消するとともに、従

【図画の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施監機に係るMLAの一部分を払 大した模式図である。 【図2】本発明の別の実施物様に係るMLAの一部分を 拡大した模式图である。 【図の】大衛風行祭の英國アメリア」 人の兼成の一色や

【作事の就版】

数単する機能を数図である。

外光經路

着色された第1を製造

第2秒資源

第二批資産

第3名制御

国金 木配

マイクロレンプアレイシート

演画セル

[002]

